

Penerapan Konsep Turunan dalam Penggunaan Motor Sebagai Mobilitas Mahasiswa: Studi Kasus pada Mahasiswa Kampus Universitas Indraprasta PGRI

Application of the Derivative Concept in Using Motorbikes for Student Mobility: Case Study of Indraprasta PGRI University Campus Students

Yuni Nur Kholifah^{*1}, Rudiansyah², Deevea Lorenza Abadi³, Ul'fah Hernaeny⁴

^{1,2,3,4}Universitas Indraprasta PGRI, Jl. Nangka Raya No.58 C, RT.7/RW.5, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta
¹yuninurkholifah13mail@gmail.com, ²rudiansyahhh0@gmail.com, ³deevalorenza4@gmail.com, ⁴ulfah141414@gmail.com

Format Kutipan: Kholifah, Y. N., Rudiansyah, R., Abadi, D. L., & Hernaeny, U. (2025). Penerapan Konsep Turunan dalam Penggunaan Motor Sebagai Mobilitas Mahasiswa: Studi Kasus pada Mahasiswa Kampus Universitas Indraprasta PGRI. *Nusantara Journal of Education and Social Science*, 2(2), 46-53.
<https://doi.org/10.69959/nujess.v2n2.98>

RIWAYAT ARTIKEL

Dikirim: 12 Desember 2024
Revisi Akhir: 14 Januari 2025
Diterbitkan: Juli 2025
Tersedia Daring Sejak: 30 Juli 2025

KATA KUNCI

Turunan
Kecepatan
Percepatan
Fungsi Posisi
Mobilitas Mahasiswa

KEYWORDS

Derivative
Speed
Acceleration
Position Function
Student Mobility

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan konsep turunan dalam menentukan efektivitas mahasiswa Universitas Indraprasta PGRI dalam perjalanan menuju kampus dengan menggunakan sepeda motor. Data diperoleh melalui angket dan hasil observasi yang berisi jarak dari rumah ke kampus dan waktu tempuh untuk setiap mahasiswa. Dengan menerapkan konsep turunan pertama pada fungsi posisi, diperoleh kecepatan sesaat yang menggambarkan laju perubahan jarak terhadap waktu. Turunan kedua kemudian digunakan untuk menghitung percepatan, memberikan informasi tentang perubahan kecepatan selama perjalanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mobilitas berkorelasi positif, di mana mahasiswa yang tinggal lebih jauh cenderung memiliki mobilitas yang lebih tinggi. Temuan ini diharapkan dapat membantu mahasiswa merencanakan perjalanan lebih efektif.

ABSTRACT

This research aims to apply the derivative concept in determining the effectiveness of Indraprasta PGRI University students in traveling to campus by motorbike. Data was obtained through questionnaires and observation results containing the distance from home to campus and travel time for each student. By applying the concept of the first derivative to the position function, instantaneous velocity is obtained which describes the rate of change of distance over time. The second derivative is then used to calculate acceleration, providing information about changes in speed during travel. The research results show that mobility is positively correlated, where students who live further away tend to have higher mobility. It is hoped that these findings can help students plan trips more effectively.

Artikel ini dapat diakses secara terbuka (*open access*) di bawah lisensi CC-BY-SA



PENDAHULUAN

Pada pembahasan materi turunan sangat penting untuk memperhatikan bahwa sebuah fungsi posisi memiliki bentuk yang kompleks. Bentuk fungsi posisi tersebut dapat berupa fungsi kuadratik atau biasa disebut sebagai fungsi polinomial, fungsi tersebut dapat digunakan pada kondisi jalan yang bervariasi (Henra et al., 2021). Kondisi tersebut dapat berupa tanjakan maupun turunan serta hambatan lainnya yang dapat mempengaruhi laju kendaraan yang dialami seseorang ketika berkendara. Hal tersebut menyebabkan pengendara harus menyesuaikan kecepatan dan percepatan secara dinamis (Nopriantoko, 2022). Turunan adalah salah satu dasar dalam menganalisis untuk dapat menguasai bermacam-macam konsep dan prinsip turunan fungsi guna membantu mahasiswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari. Rumus pada turunan fungsi yaitu:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \quad (1)$$

Proses mencari $f'(x)$ dari $f(x)$ dinamakan penurunan dan untuk turunan kedua dilambangkan $f''(x)$ dan seterusnya sampai turunan ke- n (Rahmansyah et al., 2022). Turunan memiliki peran dalam berbagai bidang ilmu, seseorang dapat menganalisis perubahan suatu variabel terhadap variabel lainnya, seperti menghitung kecepatan dan percepatan suatu benda yang bergerak (Nopriantoko, 2023).

Penerapan konsep turunan tidak hanya terbatas pada bidang akademik atau ilmiah, tetapi juga pada kegiatan sehari-hari. Misalnya, seorang pengendara yang memahami laju kecepatan dan percepatan kendaraan dapat mengambil keputusan lebih baik untuk mengendalikan kendaraannya dengan aman. Konsep turunan ini juga dapat dimanfaatkan untuk menganalisis efisiensi waktu perjalanan, konsumsi bahan bakar, serta potensi risiko yang mungkin terjadi selama perjalanan (Abdillah et al., 2020). Fungsi turunan sangat penting dalam kehidupan

sehari-hari guna mempermudah dalam menghitung maupun memprediksi suatu kejadian. Fungsi turunan disebut juga sebagai kalkulus perubahan, dikarenakan terdapat sifat perubahan atau variasi laju perubahan dari fungsi $f(x)$ (Henra et al., 2021).

Mobilitas merupakan salah satu contoh penerapan konsep turunan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam konteks perjalanan mahasiswa menuju kampus. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia atau KBBI, mobilitas adalah gerakan berpindah-pindah atau kesiapsiagaan untuk bergerak. Dalam hal ini, mobilitas mencakup berbagai aspek seperti jarak tempuh, kecepatan perjalanan, dan perpindahan lokasi. Jarak mengukur seberapa jauh mahasiswa harus menempuh perjalanan, sementara kecepatan menunjukkan seberapa cepat perjalanan tersebut dilakukan. Perpindahan, di sisi lain mengacu pada perubahan posisi dari titik awal ke tujuan akhir, yaitu kampus. Semua elemen ini saling berhubungan dan dapat dianalisis menggunakan konsep turunan, yang membantu dalam memahami perubahan kecepatan dan arah perjalanan secara lebih mendalam (Romadhani et al., 2024). Dengan demikian, konsep turunan tidak hanya relevan dalam teori matematika tetapi juga memiliki aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam memantau dan mengoptimalkan perjalanan mahasiswa ke kampus.

Kecepatan adalah kemampuan bergerak secara berturut-turut untuk menempuh suatu jarak dalam satu selang waktu (Rahmansyah et al., 2022). Pada jarak tempuh yang sama semakin singkat waktu tempuh, kecepatan yang di hasilkan akan semakin baik. Kecepatan juga merupakan perubahan kedudukan setiap satuan waktu. sebuah kecepatan dipengaruhi oleh jarak dan waktu benda yang bergerak pada satu waktu tertentu (t) (Yuliati & Mufti, 2019). Jarak suatu benda akan berbanding lurus dengan hasil kali antara kecepatan dan waktu yang digunakan dalam menempuh jarak tersebut (Sinaulan et al., 2015). Dalam menentukan kecepatan dan percepatan dalam fisika, kecepatan didefinisikan sebagai laju perubahan posisi terhadap waktu. Jika kita memiliki fungsi posisi $s(t)$ yang menggambarkan jarak suatu benda pada waktu, maka kecepatan $v(t)$ dapat dinyatakan sebagai turunan fungsi posisi tersebut:

$$v(t) = \frac{ds}{dt} \quad (2)$$

Kecepatan pada suatu waktu tertentu merupakan perubahan jarak yang ditempuh per satuan waktu. Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan adalah turunan pertama dari fungsi posisi terhadap waktu. Selanjutnya, percepatan yang dilambangkan sebagai $a(t)$, didefinisikan sebagai laju perubahan kecepatan terhadap waktu. Untuk memperoleh rumus percepatan, kita harus mengambil turunan kedua dari fungsi posisi. Dengan demikian, percepatan menggambarkan bagaimana kecepatan suatu objek berubah seiring waktu, memberikan gambaran lebih mendalam tentang dinamika gerak (Saputri et al., 2019). Untuk mendapatkan rumus percepatan, kita mengambil turunan kedua dari fungsi posisi:

$$a(t) = \frac{d^2s}{dt^2} \quad (3)$$

Percepatan merupakan konsep yang menggambarkan perubahan kecepatan suatu benda seiring berjalannya waktu. Dalam kehidupan sehari-hari, konsep ini memiliki banyak manfaat yang signifikan. Misalnya, dalam perencanaan perjalanan, percepatan membantu dalam menentukan waktu tempuh dan efisiensi rute. Dalam pengendalian kendaraan, pemahaman tentang percepatan memungkinkan pengemudi untuk mengatur kecepatan dengan aman dan responsif terhadap kondisi jalan. Selain itu, analisis percepatan juga penting dalam berbagai situasi, seperti mempelajari gerakan benda dalam ilmu fisika, yang dapat diterapkan pada bidang teknik dan teknologi untuk merancang sistem yang lebih efisien dan aman. Dengan demikian, percepatan tidak hanya menjadi konsep teoritis, tetapi juga memiliki aplikasi praktis yang luas dalam kehidupan sehari-hari (Fadillah et al., 2023).

Universitas Indraprasta PGRI merupakan kampus swasta yang bergerak di bidang pendidikan dan satu-satunya perguruan tinggi di wilayah Jakarta Timur yang berada di bawah naungan organisasi PGRI. Berdasarkan informasi penerimaan mahasiswa baru tahun ajaran 2024/2025 yang ada di Pangkalan Data Dikti jumlah mahasiswa sekitar lebih dari tiga puluh ribu mahasiswa dengan 70% mahasiswa menggunakan motor untuk berangkat ke kampus. Hal ini dapat dilihat dari area parkir yang luas dan penuh, bahkan banyak mahasiswa yang parkir di luar area parkir kampus. Letak kampus berada di kecamatan Pasar Rebo yang merupakan daerah yang memiliki kepadatan lalu lintas yang tinggi. Oleh karena itu, sering kali mahasiswa terjebak macet di daerah Pasar Induk, Pasar Kramajati, jalan TB Simatupang, RSUS Pasar Rebo, dan lampu merah Pasar Rebo, serta ketika akan masuk ke kampus disebabkan jalan menuju parkir sangat sempit.

Dilihat berdasarkan kondisi tersebut adanya mobilitas yang tinggi di kampus Universitas Indraprasta PGRI disebabkan berbagai masalah, Penelitian ini mengidentifikasi tiga masalah utama yang mempengaruhi mobilitas mahasiswa menuju kampus: jarak rumah ke kampus, keterlambatan, dan tingginya penggunaan sepeda motor. Jarak yang bervariasi menyebabkan perbedaan signifikan dalam waktu tempuh, di mana mahasiswa yang tinggal lebih jauh memerlukan waktu lebih lama untuk tiba di kampus. Keterlambatan sering terjadi akibat perencanaan waktu perjalanan yang kurang optimal dan kondisi lalu lintas yang padat, terutama di sekitar kampus. Selain itu, dominasi penggunaan sepeda motor menambah kepadatan lalu lintas, terutama di area kampus yang sempit. Dari beberapa masalah yang muncul maka penelitian ini bermaksud untuk membahas masalah ketidakmampuan mahasiswa memprediksi efisiensi dan efektivitas waktu menuju ke kampus.

Penelitian ini menjadi relevan karena mobilitas mahasiswa, dosen, dan staf di Universitas Indraprasta PGRI terus meningkat, terutama dengan dominannya penggunaan kendaraan bermotor sebagai alat transportasi utama. Dalam kehidupan sehari-hari, pemahaman tentang kecepatan dan percepatan kendaraan menjadi aspek yang penting, tidak hanya untuk memastikan efisiensi waktu tempuh, tetapi juga untuk meningkatkan keamanan berkendara dan mengoptimalkan penggunaan bahan bakar.

Di sisi lain, konsep turunan dalam matematika yang diajarkan di bangku perkuliahan sering kali terasa abstrak dan sulit diaplikasikan dalam kehidupan nyata. Hal ini membuat banyak mahasiswa kesulitan memahami relevansi teori tersebut dengan situasi sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk menjembatani teori matematika dengan aplikasinya di kehidupan sehari-hari, khususnya dalam analisis mobilitas kendaraan bermotor. Dengan cara ini, mahasiswa dapat melihat keterkaitan langsung antara pembelajaran akademik dan praktik dunia nyata.

Selain itu, mahasiswa dan dosen sering menghadapi tantangan dalam mengelola waktu karena jarak dan waktu tempuh yang tidak terorganisir dengan baik. Mobilitas kendaraan yang tidak optimal sering kali menjadi penyebab keterlambatan dan inefisiensi. Penelitian ini menawarkan pendekatan inovatif dengan memanfaatkan konsep turunan untuk menganalisis mobilitas kendaraan bermotor yang digunakan menuju kampus. Dengan menganalisis data mobilitas, mahasiswa dan dosen dapat merencanakan perjalanan dengan lebih baik, menghindari keterlambatan, dan mengelola waktu secara lebih efektif.

Melalui penelitian ini, diharapkan tercipta kesadaran yang lebih baik akan pentingnya analisis matematis dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi praktis untuk mendukung mobilitas yang lebih efisien dan aman di lingkungan Universitas Indraprasta PGRI.

Penelitian ini memanfaatkan konsep turunan dalam matematika untuk mengukur mobilitas mahasiswa menggunakan sepeda motor menuju kampus. Uniknya, penelitian ini tidak hanya fokus pada aspek teoretis, tetapi juga pada aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam perencanaan perjalanan yang lebih efektif dan efisien. Penelitian ini memiliki sejumlah persamaan dan perbedaan dengan penelitian sejenis yang membahas aplikasi konsep turunan. Persamaannya terletak pada penggunaan konsep dasar turunan dalam matematika untuk menganalisis perubahan variabel tertentu terhadap waktu. Sebagaimana penelitian Henra et al. (2021) dan Nopriantoko (2023), penelitian ini juga berfokus pada penerapan teori turunan untuk memahami perubahan kecepatan dan percepatan dalam konteks tertentu.

Namun, penelitian ini berbeda secara signifikan dalam hal aplikasinya. Sementara penelitian sejenis lebih menekankan pada pemahaman teoretis atau simulasi dalam konteks pendidikan dan fisika, penelitian ini menggabungkan teori dengan studi kasus praktis yang spesifik, yakni mobilitas mahasiswa menuju kampus. Penelitian ini tidak hanya membahas teori turunan dalam kerangka akademik, tetapi juga menunjukkan bagaimana konsep tersebut dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari untuk merencanakan perjalanan yang lebih efektif dan efisien. Dengan fokus pada pengumpulan data nyata dan analisis langsung terhadap perjalanan mahasiswa, penelitian ini menawarkan pendekatan yang lebih aplikatif dibandingkan penelitian sebelumnya yang cenderung teoretis atau berbasis simulasi.

Penelitian ini bermaksud untuk menerapkan aplikasi konsep fungsi turunan dalam menentukan mobilitas yang digunakan oleh mahasiswa pendidikan matematika Universitas Indraprasta PGRI menuju kampus. Waktu menjadi salah satu sumber daya kerja yang mesti dikelola secara efektif dan efisien. Efektivitas terlihat dari tercapainya tujuan menggunakan waktu yang telah ditetapkan sebelumnya. Efisien bermakna pengurangan waktu yang ditentukan dan investasi menggunakan waktu yang ada (Sandra & Djalali, 2013). Dengan memahami konsep ini, mahasiswa dapat lebih efektif dalam merencanakan waktu perjalanan dan meningkatkan efisiensi dalam mobilitas sehari-hari. Misalnya, jika seorang mahasiswa ingin meminimalkan waktu perjalanan ke kampus, mereka dapat menggunakan konsep percepatan untuk mengetahui bagaimana perubahan kecepatan (seperti mengemudi lebih cepat atau lebih lambat pada bagian tertentu dari rute) akan mempengaruhi total waktu perjalanan, selain itu mahasiswa dapat lebih mudah merencanakan rute perjalanan alternatif, memilih transportasi yang lebih efisien, dan bahkan menghindari kemacetan dengan lebih baik (Sianipar et al., 2024).

Secara keseluruhan, penerapan konsep fungsi turunan dalam kehidupan sehari-hari (Handayani, 2023), terutama dalam konteks mobilitas mahasiswa menuju kampus, adalah contoh nyata bagaimana matematika dapat digunakan untuk memecahkan masalah praktis. Penelitian ini diharapkan dapat memotivasi mahasiswa untuk lebih mengapresiasi pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari, serta mendorong mereka untuk terus menggali penerapan konsep-konsep matematika dalam berbagai aspek kehidupan.

Sebagai ilustrasi yang dijelaskan oleh Rahmansyah et al. (2022) jika terdapat seorang mahasiswa dengan jarak 20 Km tercatat berkendara dengan percepatan tinggi pada bagian jalan raya yang lancar tetapi ketika sudah mendekati lokasi kampus tercatat berkendara dengan kecepatan rendah dikarenakan kondisi lalu lintas yang padat. Pola ini menunjukkan bahwa mahasiswa akan cenderung beradaptasi dengan kondisi lalu lintas. Kondisi ini dapat dimanfaatkan oleh pengendara guna mengefisien waktu serta mempercepat rute yang lebih longgar. Studi kasus ini dapat memberikan gambaran secara rinci tentang bagaimana mahasiswa dapat menggunakan fungsi turunan dalam kehidupan nyata untuk mengoptimalkan perjalanan mereka menuju kampus maupun tempat lainnya yang akan mereka kunjungi.

Demikian secara garis besar penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran kepada mahasiswa dalam menerapkan konsep turunan dalam kehidupan sehari-hari secara spesifik menerapkan konsep tersebut saat mobilitas menuju kampus dengan menggunakan sepeda motor. Penelitian ini juga berpotensi untuk memberikan masukan bagi para dosen dalam mengembangkan kurikulum yang lebih aplikatif, di mana mahasiswa tidak hanya belajar teori turunan secara abstrak, tetapi juga memahami bagaimana konsep tersebut dapat diterapkan dalam situasi nyata. Dengan pendekatan ini, diharapkan pembelajaran kalkulus menjadi lebih menarik, relevan, dan bermanfaat bagi mahasiswa di berbagai disiplin ilmu.

METODE PENELITIAN

Subjek yang kami gunakan dalam penelitian kami adalah mahasiswa pendidikan matematika Universitas Indraprasta PGRI yang menggunakan sepeda motor untuk berangkat ke kampus. Metode penelitian yang kami gunakan adalah metode kuantitatif dengan pengumpulan data posisi mahasiswa pendidikan matematika Universitas Indraprasta PGRI pada waktu tertentu menggunakan berupa angket dan observasi. Data posisi tersebut kemudian akan diolah menjadi fungsi posisi $s(t)$. Pengumpulan data dilakukan selama satu minggu dari tanggal 13 sampai 20 Oktober melalui Google formulir untuk mendapatkan data jarak dari rumah mahasiswa pendidikan matematika Universitas Indraprasta PGRI dan waktu yang diperlukan menuju kampus.

Data posisi yang terkumpul akan dipetakan untuk membentuk fungsi $s(t)$. Fungsi ini dapat berbentuk linear, kuadratik, atau polinomial, tergantung pada rute dan kecepatan perjalanan. Dengan fungsi posisi yang sudah dibangun, kita dapat menghitung kecepatan dengan menggunakan turunan pertama $v(t) = \frac{ds}{dt}$. Ini akan memberikan informasi tentang kecepatan rata-rata dan kecepatan sesaat mahasiswa selama perjalanan. Untuk mendapatkan informasi tentang perubahan kecepatan, kita akan menghitung percepatan dengan menggunakan turunan kedua $a(t) = \frac{d^2s}{dt^2}$. Ini berguna untuk memahami apakah mahasiswa mengalami percepatan positif (meningkat) atau negatif (memperlambat) saat menuju kampus. Selain itu, penelitian yang digunakan dalam menulis artikel ini ialah studi literatur. Studi literatur merupakan suatu kegiatan untuk memperoleh sumber informasi melalui berbagai referensi, seperti jurnal penelitian, buku, melalui internet maupun buku yang ada di Perpustakaan Universitas Indraprasta PGRI.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

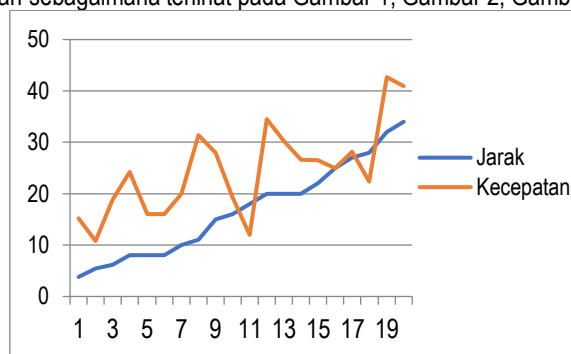
Hasil

Pada aplikasi penerapan fungsi turunan guna menentukan kecepatan dan percepatan sepeda motor yang digunakan mahasiswa pendidikan matematika menuju kampus Universitas Indraprasta PGRI, diperoleh data seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

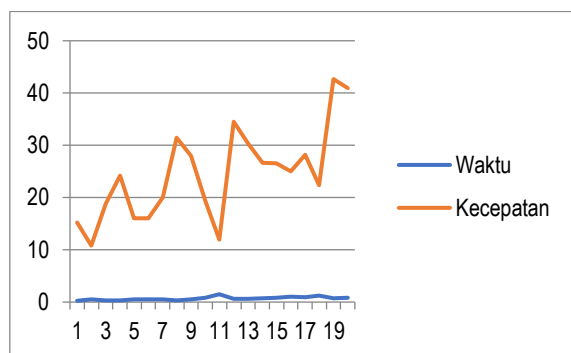
Tabel 1. Jarak, Waktu, Kecepatan, Percepatan yang Ditempuh Mahasiswa Menuju Kampus

No.	Jarak dari Tempat Tinggal ke Kampus(Km)	Waktu yang Ditempuh (jam)	Kecepatan (Km/jam)	Percepatan (Km/jam ²)
1	3,8	0,25	15,20	60,80
2	5,4	0,5	10,8	21,60
3	6,2	0,33	18,79	56,93
4	8	0,33	24,24	73,46
5	8	0,5	16	32
6	8	0,5	16	32
7	10	0,5	20	40
8	11	0,35	31,43	89,90
9	15	0,5	28	56
10	16	0,83	19,28	23,23
11	18	1,5	12	8
12	20	0,58	34,48	59,45
13	20	0,66	30,30	45,91
14	20	0,75	26,67	35,56
15	22	0,83	26,51	31,93
16	25	1	25	25
17	27	0,96	28,13	29,30
18	28	1,25	22,40	17,92
19	32	0,75	42,67	56,89
20	34	0,83	40,96	49,35

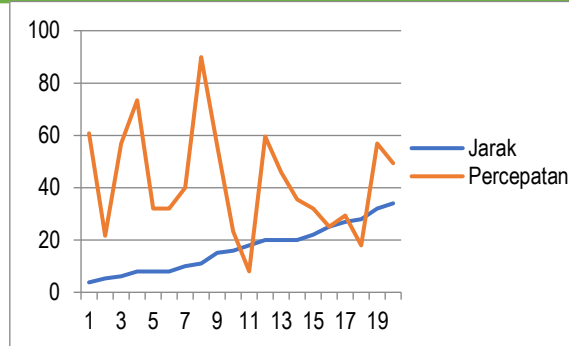
Berdasarkan data yang telah terkumpul ada 20 mahasiswa yang menggunakan sepeda motor sebagai kendaraan menuju kampus. Menggunakan rumus turunan pertama dari jarak terhadap waktu $s'(t) = \frac{ds}{dt}$ sehingga diperoleh kecepatan yang ditempuh mahasiswa yang menggunakan sepeda motor untuk berangkat menuju kampus dan rumus turunan kedua dari jarak $s'' = \frac{d^2s}{dt^2}$ untuk memperoleh data percepatan keberangkatan mahasiswa yang menggunakan sepeda motor menuju kampus. Dapat diketahui bahwa jarak tempat tinggal mahasiswa ke kampus sangat bervariasi, dengan jarak terpendek tercatat 3,8km dan jarak terjauh 34km. Variasi jarak yang mempengaruhi waktu yang ditempuh serta mobilitas yang digunakan. Hal tersebut dapat dilihat dari grafik garis data perbandingan jarak terhadap kecepatan, grafik garis data perbandingan waktu terhadap kecepatan, grafik garis data perbandingan jarak terhadap percepatan, serta grafik garis data perbandingan waktu terhadap percepatan sebagaimana terlihat pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4.



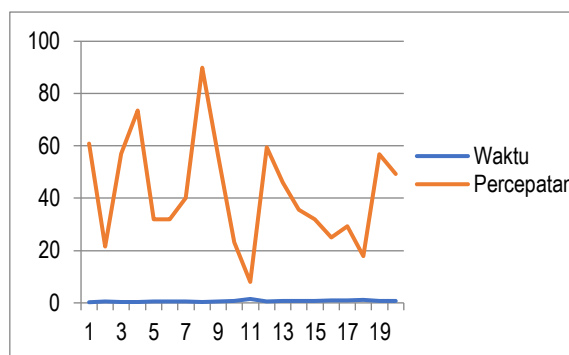
Gambar 1. Grafik Garis Data Perbandingan Jarak Terhadap Kecepatan



Gambar 2. Grafik Garis Data Perbandingan Waktu Terhadap Kecepatan



Gambar 3. Grafik Garis Data Perbandingan Jarak Terhadap Percepatan



Gambar 4. Grafik Garis Data Perbandingan Waktu Terhadap Percepatan

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak dan waktu tempuh memiliki hubungan yang sangat erat guna menentukan efisiensi perjalanan. Mahasiswa dengan jarak dari rumah ke kampus yang lebih jauh akan cenderung memanfaatkan mobilitas yang lebih tinggi agar tiba di kampus dengan tepat waktu. Sebaliknya, mahasiswa dengan jarak tempuh yang lebih dekat dengan kampus memiliki waktu perjalanan yang lebih fleksibel, sehingga kecepatan yang digunakan cenderung lebih rendah. Oleh karena itu, hal ini sejalan dengan prinsip bahwa kecepatan rata-rata yang tinggi memungkinkan perjalanan jarak jauh dalam waktu yang lebih singkat (Nopriantoko, 2023).

Berdasarkan data yang diperoleh dan grafik tersebut dapat dipahami bahwa jika jarak tempat tinggal mahasiswa ke kampus semakin jauh maka mahasiswa perlu meningkatkan kecepatan percepatan sepeda motor agar sampai di kampus dengan tepat waktu. Sebaliknya, jika mahasiswa memiliki jarak yang rendah atau lebih dekat menuju kampus maka kecepatan yang digunakan semakin lambat karena tidak perlu memacu kecepatan sehingga dapat mengurangi risiko dalam perjalanan. Waktu yang ditempuh mahasiswa pendidikan matematika untuk berangkat menuju kampus pada rentang 0,25-1,5 jam, dengan rata-rata mahasiswa dapat menuju kampus dalam waktu kurang dari satu jam. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa pendidikan matematika dapat menyesuaikan waktu keberangkatan dan kecepatan yang digunakan agar dapat tiba di kampus dengan tepat waktu. Pola perjalanan mencerminkan pentingnya manajemen waktu bagi mahasiswa. Manajemen waktu adalah suatu perencanaan, pengorganisasian, penggerakan dan *controlling* (pengawasan) produktivitas waktu (Syelviani, 2020). Mahasiswa perlu mengatur jadwal dengan baik, termasuk memperhitungkan jarak, kecepatan, dan waktu keberangkatan, agar tidak terlambat menghadiri perkuliahan. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa pendidikan matematika memiliki kesadaran terhadap pentingnya efisiensi waktu.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi waktu kedatangan mahasiswa ke kampus diantaranya ialah, jarak, kecepatan, dan kondisi lalu lintas (Sitanggang, 2023). Kemacetan lalu lintas menjadi salah satu hambatan utama yang dapat mempengaruhi waktu tempuh mahasiswa menuju kampus. Mahasiswa yang melewati jalur yang cenderung padat lalu lintas memiliki kecepatan yang rendah karena mahasiswa harus berhenti atau memperlambat kendaraannya. Sebaliknya, jalur yang lebih lancar memungkinkan pengendara untuk mempertahankan kecepatan yang tinggi. Kondisi ini mendukung penelitian Sitanggang (2023) bahwa lalu lintas padat dapat mengurangi efisiensi perjalanan meskipun jarak tempuh relatif pendek.

Terlihat pada data pada jarak 32 Km dan 20 Km memiliki waktu tempuh yang sama yaitu 0,75jam, pada jarak 20km dengan waktu tempuh 0,75km hal ini dapat disebabkan oleh keadaan lalu lintas yang padat sehingga menyebabkan pengendara harus menurunkan kecepatan sepeda motor. Sedangkan pada jarak 32km dengan waktu tempuh 0,75km dapat disebabkan oleh keadaan lalu lintas yang lancar sehingga pengendara sepeda motor dapat meningkatkan kecepatan sepeda motor. Oleh karena itu, berdasarkan data dapat kita ketahui bahwa kecepatan berbanding lurus dengan jarak dan berbanding terbalik dengan waktu (Irpandi et al., 2022).

Hasil penelitian yang kami lakukan dapat memberikan saran di mana yang penting bagi pengelola kampus. Dengan memahami pola perjalanan mahasiswa, kampus dapat mengembangkan kebijakan yang lebih mendukung mobilitas mahasiswa. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara menyediakan fasilitas parkir yang lebih luas. Selain itu, kampus dapat menyediakan transportasi bersama atau transportasi khusus bagi mahasiswa kampus guna mengurangi kemacetan di sekitar kampus (Karim et al., 2023).

Berdasarkan data yang telah peneliti dapatkan dapat digunakan oleh pihak kampus guna memperbaiki infrastruktur di sekitar kampus. Sebagai contoh, jalan yang sering digunakan oleh mahasiswa menuju kampus dapat diperbaiki atau dilengkapi dengan fasilitas pendukung seperti rambu lalu lintas yang lebih baik. Selain itu, data ini dapat membantu pihak kampus untuk bekerja sama dengan pihak pemerintah daerah agar dapat mengoptimalkan tata kelola lalu lintas di sekitar kampus.

Kecepatan yang digunakan oleh mahasiswa pengendara sepeda motor guna berangkat ke kampus dapat disebabkan oleh keadaan lalu lintas seperti kemacetan. Kemacetan lalu lintas terjadi bila pada kondisi lalu lintas di jalan raya mulai tidak stabil, kecepatan operasi

menurun relatif cepat akibat adanya hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil (Sumadi, 2006). Secara umum mahasiswa yang memiliki jarak tempuh jauh akan cenderung memiliki kecepatan rata-rata yang tinggi, terutama jika mahasiswa melewati jalur yang tidak padat lalu lintas sehingga memungkinkan mahasiswa melaju dengan stabil. Sedangkan mahasiswa dengan jarak tempuh singkat akan memiliki relatif kecepatan yang rendah, hal ini dapat disebabkan karena mahasiswa tinggal di permukiman yang jalurnya padat lalu lintas dan banyak persimpangan atau banyak lampu merah (Nur et al., 2021).

Percepatan perjalanan yang dimiliki mahasiswa menunjukkan perubahan kecepatan sepanjang perjalanan. Selain itu, percepatan memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai mobilitas mahasiswa pendidikan matematika ketika berangkat menuju kampus. Dalam data yang tersedia, percepatan yang tercatat berkisar antara 8 Km/jam² hingga sekitar 89,90 Km/jam². Percepatan ini menunjukkan variasi dalam cara mahasiswa mengendalikan laju kendaraan mereka selama perjalanan berangkat menuju kampus. Percepatan yang lebih rendah, misalnya di bawah 8 Km/jam², umumnya menunjukkan perjalanan yang lebih lambat dan terkontrol, yang mungkin diakibatkan oleh kondisi jalan yang padat atau adanya banyak hambatan seperti persimpangan dan lampu merah. Sebaliknya, percepatan yang lebih tinggi, misalnya di atas 89,90 Km/jam², menunjukkan bahwa mahasiswa tersebut mampu melaju dengan lebih cepat, mungkin karena perjalanan dilakukan di jalan raya yang lancar dengan sedikit hambatan. Perbedaan percepatan ini juga bisa menjadi indikator bagaimana mahasiswa beradaptasi dengan kondisi lalu lintas yang ada di mana, mereka cenderung memanfaatkan setiap kesempatan untuk mempercepat laju kendaraan ketika lalu lintas memungkinkan.

Kondisi lalu lintas juga mempengaruhi durasi dan kenyamanan perjalanan. Berdasarkan data yang tersedia, kemacetan lalu lintas menjadi faktor penghambat utama yang sering kali menyebabkan ketidaktepatan waktu kedatangan ke kampus. Oleh karena itu, mahasiswa perlu mempertimbangkan rute perjalanan alternatif yang lebih lancar atau memulai perjalanan lebih awal untuk mengantisipasi kemacetan. Teknologi modern seperti aplikasi navigasi berbasis GPS dapat membantu siswa merencanakan rute perjalanan yang optimal dengan memperdalam rute dan denah di sekitar lokasi kampus (Ramadani et al., 2024). Teknologi ini memberikan informasi lalu lintas yang sesungguhnya sedang terjadi, sehingga mahasiswa dapat memilih rute tercepat atau menghindari jalur lalu lintas yang padat. Menurut Ramadani et al. (2024), penggunaan aplikasi navigasi tidak hanya membantu menghemat waktu tetapi juga dapat mengurangi stres pengendara.

Dalam konteks pengelolaan waktu, pemahaman terhadap hubungan antara jarak, kecepatan, dan waktu dapat membantu mahasiswa dalam merencanakan jadwal keberangkatan mereka secara lebih efektif. Misalnya, mahasiswa yang tinggal di jarak yang lebih jauh dari kampus mungkin perlu memulai perjalanan lebih awal untuk menghindari keterlambatan, sementara mahasiswa yang tinggal lebih dekat dapat memanfaatkan waktu tambahan untuk kegiatan lain sebelum berangkat.

Dengan menggunakan fungsi turunan dapat diperoleh mobilitas yang dimiliki mahasiswa ketika berangkat ke kampus memiliki keterkaitan satu sama lain guna mempengaruhi efisiensi keberangkatan mahasiswa menuju kampus (Handhika, 2020). Mahasiswa yang tempat tinggalnya jauh dari kampus akan memiliki rata-rata mobilitas tinggi guna sampai di kampus dengan tepat waktu meskipun jaraknya jauh. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa dapat mengoptimalkan waktu dengan cara memilih jalur yang tidak padat sehingga dapat melanjutkan sepeda motornya dengan kecepatan stabil.

Sebaliknya mahasiswa yang tempat tinggalnya lebih dekat dengan kampus yang memiliki kepadatan lalu lintas akan menyebabkan mahasiswa pengendara sepeda motor akan memiliki laju mobilitas yang rendah. Hal ini mencerminkan mobilitas mahasiswa yang lebih tenang dan terkontrol. Dalam hal ini dapat diketahui bahwa mahasiswa dapat menyesuaikan mobilitas sepeda motornya dengan efisien guna berangkat ke kampus agar tepat waktu. Syelviani (2020) menjelaskan bahwa manajemen waktu yang baik memungkinkan mahasiswa untuk meminimalkan risiko keterlambatan dan meningkatkan produktivitas mahasiswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dapat disimpulkan bahwa konsep fungsi turunan dapat digunakan dalam menentukan mobilitas yang digunakan mahasiswa Universitas Indraprasta PGRI yang menggunakan sepeda motor untuk berangkat menuju kampus. Mobilitas yang digunakan mahasiswa memiliki korelasi yang positif, hal ini ditunjukkan mahasiswa yang memiliki jarak rumah ke kampus jauh akan memiliki mobilitas yang tinggi. Sebaliknya, mahasiswa yang tempat tinggalnya dekat dengan kampus akan memiliki mobilitas yang rendah.

Percepatan kendaraan sepeda motor yang digunakan mahasiswa menjadi salah satu faktor mobilitas mahasiswa. Percepatan yang rendah menunjukkan mobilitas mahasiswa yang lambat, sebaliknya percepatan yang tinggi menunjukkan mobilitas mahasiswa yang cenderung cepat dan dapat memilih jalur yang tidak macet, sehingga dapat sampai di kampus dengan tepat waktu. Mahasiswa Universitas Indraprasta PGRI diharapkan dapat merencanakan rute alternatif atau bahkan mempertimbangkan penggunaan aplikasi navigasi dapat membantu mereka menemukan jalur yang lebih cepat dan efisien. Dengan demikian, efisiensi waktu perjalanan mahasiswa menuju kampus dapat terus ditingkatkan, sehingga mereka bisa lebih siap untuk mengikuti kegiatan perkuliahan setiap harinya.

Saran

Setelah kami lihat dalam menerapkan konsep aplikasi fungsi turunan dalam menentukan mobilitas yang digunakan oleh mahasiswa Universitas Indraprasta PGRI menuju kampus terdapat beberapa saran yang dapat digunakan bagi beberapa pihak, sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa
Mahasiswa dapat memanfaatkan teknologi navigasi berbasis GPS seperti *Google Maps* dan *Waze* untuk merencanakan perjalanan dengan rute tercepat dan terbaik guna menghindari kepadatan lalu lintas pada saat itu. Selain itu, mahasiswa yang memiliki jarak tempuh yang jauh dari tempat tinggal menuju kampus sebaiknya memulai perjalanan lebih awal agar dapat sampai di kampus dengan tepat waktu. Praktik manajemen waktu yang baik juga sangat diperlukan, sehingga mahasiswa dapat mengurangi risiko keterlambatan dan meningkatkan produktivitas mahasiswa dalam kegiatan sehari-hari.
2. Bagi pihak pengelola kampus
Pengelola kampus dapat mengambil langkah-langkah strategis untuk mendukung mobilitas mahasiswa, seperti perbaikan jalan di sekitar kampus, dan pelebaran jalan masuk menuju area parkir. Selain itu, pihak pengelola kampus dapat menyediakan transportasi bersama yang dapat digunakan khusus bagi mahasiswa Universitas Indraprasta PGRI dapat menjadi solusi untuk

mengurangi kepadatan lalu lintas sekitar kampus dan emisi kendaraan. Pihak kampus juga dapat menjalin kerja sama dengan pemerintah daerah untuk mengoptimalkan tata kelola lalu lintas di kawasan sekitar kampus, seperti penerapan transportasi Jaklingko dan Transjakarta dengan jalur khusus stasiun hingga kampus maupun sebaliknya. Selain itu, dapat menjadi kerja sama dengan pihak swasta untuk membangun *shelter* pangkalan ojek *online* yang mempermudah mahasiswa dengan jalur stasiun hingga kampus maupun sebaliknya.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Peneliti selanjutnya dapat melibatkan lebih banyak variabel dalam penelitian, seperti pengaruh kondisi cuaca, analisis perilaku berkendara mahasiswa, dan konsumsi bahan bakar yang digunakan. Penelitian selanjutnya diharapkan juga dapat mengembangkan model simulasi berbasis data yang memungkinkan analisis lebih mendalam mengenai pola perjalanan mahasiswa menuju kampus. Hasil penelitian lanjutan diharapkan dapat memberikan solusi praktis dan inovasi untuk meningkatkan efisiensi perjalanan mahasiswa menuju kampus. Dengan menerapkan saran-saran di atas diharapkan mahasiswa dapat lebih cepat dan efisien dalam berangkat menuju kampus, sehingga mahasiswa memiliki lebih banyak waktu untuk belajar dan aktivitas lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, L. A., Alwi, M., Simarmata, J., Bisyr, M., Nasrullah, N., Asmeati, A., Gusty, S., Sakir, S., & Affandy, N. A. (2020). *Aplikasi Teknologi Informasi: Konsep dan Penerapan*. Yayasan Kita Menulis. <http://repository.unifa.ac.id/id/eprint/155/1/FullBook%20Aplikasi%20TI.pdf>
- Fadillah, R. A., Nicholas, N., Susanto, T. R., Iswandi, F., & Rosyani, P. (2023). Penerapan Python dengan Perhitungan Kalkulus dalam Fungsi Turunan. *Alkharizmi: Jurnal Matematika, Algoritma, Dan Sains*, 1(1), 111–116.
- Handayani, R. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange pada Materi Turunan Fungsi. *Journal on Education*, 6(1), 2672–2680.
- Handhika, J. (2020). *Buku Fisika untuk Mahasiswa*. CV. AE Media Grafika. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=6hXmDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Buku+Fisika+untuk+Mahasiswa&ots=6nuzSbOibM&sig=RbUW3luXJwVtTtE4FqBXrLcLRfY>
- Henra, K., Asnita, A. U., Riaddin, D., Resi, B. B. F., Setiawan, J., & Dahlan, T. (2021). *Teori dan Aplikasi Kalkulus Dasar*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=fUVFEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=Teori+dan+Aplikasi+Kalkulus+dasar&ots=5l8c6m38BT&sig=Qb_GEg_X9Ebiag4OK8DZgwcGh8k
- Irpandi, W., Mukhnizar, M., Zulkarnain, Z., Abu, R., & Afdal, A. (2022). Analisis Pengaruh Variasi Kecepatan Rata-Rata Konstan Sepeda Motor Yamaha Bensin 4-Langkah Terhadap Konsumsi Bahan Bakar. *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, 1(2), 175–186.
- Karim, A., Lesmini, L., Sunarta, D. A., Suparman, A., Yunus, A. I., Khasanah, K., Marlita, D., Saksono, H., Asniar, N., & Andari, T. (2023). *Manajemen Transportasi*. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=bum1EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=MANAJEMEN+TRANSPORTASI&ots=q5JTEz2hQb&sig=zzU-rCIYIVfA3mKzORw2lplw8Qc>
- Nopriantoko, R. (2022). *Buku Mekanika*. Jejak Publisher. <https://repository.unkris.ac.id/id/eprint/1189/1/cover%20%2B%20cupilkan%2050%25%20buku%20mekanika%20Rahadian%20N.pdf>
- Nopriantoko, R. (2023). Energy Absorption and Toughness Analysis on FSW Butt Joint of AA 5052 and AA 5083. *Jurnal Polimesin*, 21(4), 414–420.
- Nur, N. K., Rangan, P. R., Mahyuddin, M., Halim, H., Tumpu, M., Sugiyanto, G., Radjawane, L. E., Ahmad, S. N., & Rosyida, E. E. (2021). *Sistem Transportasi*. Yayasan Kita Menulis. <http://repository.unifa.ac.id/id/eprint/29/1/Sistem%20Transportasi.pdf>
- Rahmansyah, A., Imansyah, F., & Daryono, D. (2022). Pengaruh Latihan Tes Kelincahan dan Kecepatan terhadap Kemampuan Dribbling Sepak Bola pada Siswa Ekstrakurikuler SMP Bina Warga Palembang. *Seminar Nasional Olahraga*, 4(1).
- Ramadani, A. H., Ekohariadi, E., & Anifah, L. (2024). *Mengukur Kecerdasan Spasial Siswa*. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=iFw6EQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=MENGUKUR+KECERDASAN+SPASIAL+SWA&ots=GbukGD0adR&sig=YMID6tq1arf-ORYnco-9Qf363dA>
- Romadhani, N. F., Putra, H. P., Burhani, S., Setiawan, A., & Amir, S. M. (2024). *Konsep perencanaan transportasi*. PT Mafy Media Literasi Indonesia. <https://repository.um.ac.id/5478/>
- Sandra, K. I., & Djalali, M. A. (2013). Manajemen Waktu, Efikasi-Diri dan Prokrastinasi. *Persona: Jurnal Psikologi Indonesia*, 2(3), 217–222.

- Saputri, D. E., Taqwa, M. R. A., Aini, F. N., Shodiqin, I., & Rivaldo, L. (2019). Pemahaman Konsep Mekanika: Menentukan Arah Percepatan Pendulum, Sulitkah? *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 5(1), 110–117.
- Sianipar, F. D., Arifin, M. H., Aulia, W., & Harliana, P. (2024). Estimasi Rute Terdekat Dari Universitas Negeri Medan Ke Spbu Terdekat Menggunakan Algoritma Greedy. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(6), 12218–12225.
- Sinaulan, O. M., Rindengan, Y. D., & Sugiarto, B. A. (2015). Perancangan Alat Ukur Kecepatan Kendaraan Menggunakan ATMega 16. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(3), 60–70.
- Sitanggang, D. T. (2023). *Analisis Pemilihan Transportasi ke Kampus oleh Mahasiswa Fakultas Hukum Universitas HKBP Nommensen Medan* [Undergraduate Thesis, Universitas HKBP Nommensen]. <https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/9770>
- Sumadi, S. (2006). *Kemacetan Lalulintas pada Ruas Jalan Veteran Kota Brebes* [Post Graduate Thesis, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro]. <https://eprints.undip.ac.id/15909/>
- Syelviani, M. (2020). Pentingnya Manajemen Waktu dalam Mencapai Efektivitas bagi Mahasiswa (Studi Kasus Mahasiswa Program Studi Manajemen UNISI). *Jurnal Analisis Manajemen*, 6(1), 66–75.
- Yuliati, L., & Mufti, N. (2019). *Miskonsepsi Konsep Gerak Satu dan Dua Dimensi Siswa SMA* [Undergraduate Thesis, State University of Malang]. <https://www.neliti.com/publications/487381/miskonsepsi-konsep-gerak-satu-dan-dua-dimensi-siswa-sma>